

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST – S.1

Kod CPV: **45330000-9**

Nazwa CPV: **HYDRAULIKA i ROBOTY SANITARNE**

Inwestycja: **REMONT I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MIESZKALNEGO
Z LOKALEM U YTKOWYM
PRZY UL. LUBOMELSKIEJ 5 W LUBLINIE**

Bran a: **SANITARNA**

**Instalacja wodoci ągowa
Instalacja centralnego ogrzewania
Instalacja gazowa
W ężel cieplny kompaktowy
Przył ącznice ciepłownicze**

Adres inwestycji: **Lublin, ul. Lubomska 5
dz. nr 6/4, 6/5 obr ęb nr 36. ark. 4
OBIEKT KAT. XIII**

Inwestor: **Gmina Lublin
ZARZ ĄD NIERUCHOMO ŚCI KOMUNALNYCH
ul. GRODZKA 12
20-112 LUBLIN**

Opracował: mgr in żyn . Anna Mazur

Data opracowania: kwiecie ń 2019r.

Spis treści

1.	Część ogólna.	
1.1.	Nazwa zamówienia.
1.2.	Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
1.3.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.
1.4.	Informacja o terenie budowy.
1.5.	Kody i nazwy CPV.
1.6.	Definicje pojęć
2.	Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.	
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.	
4.	Wymagania dotyczące środków transportu.	
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.	
5.1.	Instalacja wodociągowa.	
5.2.	Instalacja centralnego ogrzewania.	
5.3.	Instalacja gazowa.	
5.4.	Woda ciepła.	
5.5.	Przyłącza ciepłownicze.	
6.	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.	
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.	
8.	Odbiór robót.	
9.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących.	
10.	Dokumenty odniesienia.	

1. Część ogólna.

1.1. Nazwa zamówienia objętego Specyfikacją Techniczną.

Obiekt: Instalacje sanitarne: wodociągowa, centralnego ogrzewania, gazowa, w zła ciepły oraz przył cze ciepłownicze w/p dla remontu i termomodernizacji budynku mieszkalnego z lokalem u ytkowym.

Adres: Lublin, ul. Lubomelska 5, dz. nr 6/4.

Inwestor: Gmina Lublin

Zarząd Nieruchomości Komunalnych, ul. Grodzka 12, 20-112 Lublin.

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Przedmiotem zamówienia niniejszego opracowania są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych dotyczących remontu i termomodernizacji budynku mieszkalnego z lokalem u ytkowym w zakresie instalacji sanitarnych: wodociągowej, centralnego ogrzewania, gazowej, w zła ciepłego oraz przył cze ciepłowniczego w/p.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy lub/i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych poniżej.

Roboty budowlane i instalacyjne w zakresie **INSTALACJI SANITARNYCH:**

1.2.1. Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej.

Zgodnie z dokumentacją projektową, budynek posiada czynne zasilanie w wodę zimną z miejskiego systemu wodociągowego poprzez istniejące przył cze wodociągowe w63/40 poprowadzone od sieci wodociągowej w ul. Lubomelskiej. Włot wody do budynku - na poziomie parteru. Opomiarowanie zużycia wody istniejącym wodomierzem głównym 15. Nie przewiduje się zmian w zakresie doprowadzenia wody do budynku. W dokumentacji przewidziano wymianę istniejącego wodomierza głównego na jednostkę w kształcie 20mm oraz doposażenie układu pomiarowego w wymagany przepisami zawór antyskażeniowy.

Budynek nie posiada centralnej instalacji ciepłej wody. Woda ciepła sporządzana jest lokalnie, w pojemnościowych i przepływowych podgrzewaczach elektrycznych. Człony lokali mieszkalnych nie posiadają zasilania w ciepłą wodę.

W ramach projektu przewiduje się centralną ciepłą wodę u ytkową z zasilaniem z projektowanego w zła ciepłego wymiennikowego zlokalizowanego w budynku na parterze.

Przewiduje się nową instalację ciepłej wody u ytkowej z obiegiem cyrkulacyjnym, doprowadzającą wodę do wszystkich punktów poboru wody w budynku. Nie przewiduje się przebudowy pomieszczeń w mieszkaniach. Przewidziano indywidualne opomiarowanie zużycia wody ciepłej przez lokale mieszkalne i lokal usługowy poprzez montaż wodomierzy mieszkaniowych.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- demontaż podgrzewaczy c.w. wraz z armaturą i odcinkami przewodów zasilających
- demontaż wodomierza głównego 15 wraz z awarami odcinającymi
- montaż przewodów wodociągowych wody ciepłej i cyrkulacyjnej: poziomy, pionowy, podejście do baterii i punktów czerpalnych zgodnie z cz. II rysunków projektu
- wykonanie niezbędnych przekład w cianach i stropach dla przeprowadzenia przewodów wodociągowych
- wykonanie przepustów ognioochronnych instalacyjnych w cianach i stropie pomieszczenia w zła ciepłego w klasie odporności ogniowej EI 60
- wykonanie niezbędnych bruzd w cianach dla podtynkowego ułożenia rur wodociągowych
- wykonanie odgałęzienia od pionu wody zimnej dla zasilania wymiennika c.w.u.
- montaż armatury odcinającej i zabezpieczającej, baterii i punktów czerpalnych
- montaż wodomierza głównego dla budynku 20 po jego wymianie
- montaż wodomierzy mieszkaniowych c.w. wraz z armaturą
- wykonanie instalacji towarzyszących w pomieszczeniu w zła:
 - montaż kratki ciekowej z wykonaniem odpływu do pionu kanalizacyjnego projektowanym odcinkiem przewodu kanalizacyjnego eliwnego bezciśnieniowego

- montaż zlewu metalowego w pomieszczeniu w zła z doprowadzeniem wody zimnej z zaworem czerpalnym ze zła czk do w a
- wykonanie odpływu ze zlewu do istniejącego pionu kanalizacyjnego
- płukanie instalacji
- wykonanie prób ciśnienia
- montaż izolacji.

1.2.2. Instalacja centralnego ogrzewania.

Budynek nie posiada centralnego ogrzewania. Każde z lokali ogrzewany jest indywidualnie za pomocą urządzeń elektrycznych, piecy kaflowych w głowicach oraz kotłów na paliwo stałe. Człuchowscy korzystali z dogrzewania elektrycznego. W ramach prac przewidziano doprowadzenie do budynku ciepła systemowego z LPEC Lublin poprzez projektowane przyłącze ciepłownicze w/p z kompaktowym w zlewie ciepłym wymiennikowym dwufunkcyjnym c.o.+c.w. zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na parterze budynku.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- montaż przewodów rozdzielczych i pionów c.o.
- wykonanie niezbędnych przeku w cianach i stropach dla przeprowadzenia przewodów grzewczych
- montaż grzejników - grzejniki stalowe płytowe
- montaż armatury regulacyjnej, zaworów termostatycznych z głowicami, wykonanie nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych i termostatycznych
- montaż zaworów odpowietrzających
- wykonanie podparć/podpór i punktów stałych dla przewodów grzewczych
- osadzenie tulei ochronnych o odpowiednich średnicach w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej
- wykonanie przepustów ognioochronnych instalacyjnych w cianach i stropie pomieszczenia w zlewie ciepłego w klasie odporności ogniowej EI 60
- płukanie instalacji
- wykonanie próby szczelności i regulacja instalacji
- wykonanie izolacji cieplnej
- napełnienie i uruchomienie instalacji.

Uwaga: Koszty związane z napełnieniem zładu instalacji c.o. wodociągów z kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom. Wykonawca zobowiązany będzie aktualna w LPEC S.A. stawka cenowa za uzupełnienie/napełnienie zładu instalacji c.o.

1.2.3. Instalacja gazowa.

W budynku brak jest aktualnie instalacji gazowej. Zgodnie z dokumentacją przewidziano instalację gazową doprowadzając gaz ziemny do kuchenek gazowych w lokalach mieszkalnych. Gaz ziemny doprowadzony zostanie do budynku projektowanym przyłączem gazowym n/c dn63 z sieci gazowej niskiego ciśnienia przebiegającej w ul. Lubomelskiej. Nie przewiduje się doprowadzenia gazu do lokalu użytkowego na parterze.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- montaż poziomego przewodu rozdzielczego prowadzonego przez parter od planowanej szafki na elewacji budynku do pionu gazowego na klatce schodowej
- montaż pionu gazowego prowadzonego przez klatkę schodową
- montaż przewodów gazowych zasilających odbiorniki w lokalach mieszkalnych - od gazomierzy na klatce schodowej do kuchenek gazowych w mieszkaniach
- montaż szafek gazowych na ciennych
- montaż armatury odcinającej - kurków kulowych do gazu przed gazomierzami oraz kuchenkami gazowymi
- wykonanie niezbędnych otworów w cianach i stropach dla przeprowadzenia projektowanych przewodów gazowych
- montaż tulei ochronnych o średnicach i lokalizacji zgodnej z dokumentacją techniczną

- wykonanie przepustów instalacyjnych o odporności ogniowej zgodnej z dokumentacją techniczną
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych
- wykonanie powłok malarskich farb podkładowych i nawierzchniowych zgodnie z dokumentacją techniczną
- wykonanie próby szczelności.

1.2.4. Wzł ciepły.

Wzł ciepły wymiennikowy zasilany zostanie z miejskiej sieci ciepłej poprzez przyłcze ciepłe w/p doprowadzone do pomieszczenia wymiennikowni. Zaprojektowano wzł ciepły kompaktowy dwufunkcyjny. Instalacja c.o. w układzie zamkniętym. Instalacja c.o. w układzie pracującym w układzie stałoparametrowym. Instalacja c.w.u. pracująca w układzie z cyrkulacją pompową.

Moc w zł/wymiennika do celów c.o. $Q_{c.o.}=35\,000\text{W}$

Moc w zł/wymiennika do celów c.w. $Q_{c.w.}=30\,000\text{W}$

Parametry czynnika grzewczego w okresie zimowym: $t_z/t_p = 130/65\text{ }^{\circ}\text{C}$

Parametry czynnika grzewczego w okresie letnim: $t_z/t_p = 70/35\text{ }^{\circ}\text{C}$

do doboru wymiennika c.w.u. przyjeto $t_z/t_p = 65/35\text{ }^{\circ}\text{C}$

Parametry wody instalacyjnej c.o.: $t_z/t_p = 80/60\text{ }[^{\circ}\text{C}]$.

Parametry instalacji ciepłej wody: $t_z/t_p = 55/10\text{ }[^{\circ}\text{C}]$.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- montaż przewodów
- montaż armatury
- montaż czujników
- montaż automatyki
- montaż odpowietrzenia i odwodnienia
- zabezpieczenia antykorozyjne
- wykonanie powłok malarskich podkładowych i nawierzchniowych
- wykonanie izolacji cieplnej
- regulacja działania instalacji w zł ciepłego
- kontrola jakości robót
- rozruch w zł ciepłego
- odbiór robót
- wykonanie niezbędnych otworów w ścianach i stropach dla przeprowadzenia projektowanych przewodów
- wykonanie niezbędnych przejść przez ściany i stropy za pomocą przepustów instalacyjnych o odpowiedniej odporności ogniowej – jak przegroda, w której jest instalowany przepust
- wykonanie instalacji towarzyszącej w pomieszczeniu w zł:
 - wykonanie kanału nawiewnego z montażem czepni ciennej i kratki nawiewnej w pomieszczeniu.

1.2.5. Przyłcze ciepłownicze w/p.

Zgodnie z Warunkami LPEC zaprojektowano przyłcze ciepłownicze z włączeniem projektowanymi przewodami w pomieszczeniu istniejącego w zł grupowego. Wpici zaplanowano w istniejącym przewodzie ciepłym w/p 2DN100 zasilającym budynki Urzędu Wojewódzkiego.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- prace geodezyjne
- przygotowanie organizacyjne
- wykonanie prac rozbiórki nawierzchni
- roboty ziemne
- roboty demontażowe budowlane
- roboty montażowe instalacyjne
- zabezpieczenie kolizji
- roboty ogólnobudowlane w budynku
- prace związane z odtworzeniem nawierzchni utwardzonych
- napełnienie i uruchomienie instalacji.

Uwaga: Koszty związane ze spuszczeniem i napełnieniem zładu przył cza wod sieciow s kosztami Wykonawcy i nie podlegaj odr bnym płatno ciom. Wykonawc obowi zuje aktualna w LPEC S.A. stawka cenowa za uzupełnienie/napełnienie zładu instalacji ciepłowniczych.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Zakres i charakter robót tymczasowych zależy od przyjętej przez Wykonawcę organizacji robót budowlanych, zastosowanych konkretnych technologii, organizacji zaplecza budowy oraz przyjętych metod ochrony budynku i użytkowników przed negatywnymi skutkami prowadzenia działań.

Koszt wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących obciąża Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić te koszty w cenie oferty w robotach podstawowych.

Oprócz robót podstawowych do Wykonawcy należy:

- ✓ Sprawdzenie dokumentacji projektowej pod względem kompletności i zgodności z obowiązującymi normami i przepisami oraz pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań. W przypadku wątpliwości, braków lub wad należy powiadomić Zamawiającego w celu dokonania niezbędnych wyjaśnień lub poprawek.
- ✓ Dowóz materiałów na plac budowy.
- ✓ Transport materiałów na poszczególne stanowiska pracy.
- ✓ Sprzątanie po wykonanych pracach budowlanych.
- ✓ Geodezyjne wykonanie tyczenia trasy przył cza ciepłego.
- ✓ Ogrodzenie terenu na czas budowy.
- ✓ Zabezpieczenie istniejących obiektów budowlanych.
- ✓ Wytyczenie trasy projektowanych instalacji wewnętrznych.
- ✓ Zabezpieczenie i oznakowanie miejsca wykonywania prac.
- ✓ Naniesienie na dokumentacji wszystkich zmian jakie zostały dokonane w trakcie budowy (dokumentacja powykonawcza).

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: przejścia i kładki dla pieszych, światła ostrzegawcze, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien ogłosić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Uwaga: Wszelkie koszty związane z wywiezieniem gruzu i odpadów oraz utylizacją wszelkich odpadów powstałych podczas prac na terenie budowy są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom. Wykonawca własnym kosztem i staraniem zaplanuje i zapewni dowóz oraz prawidłowe składowanie wszystkich materiałów na terenie budowy. Koszty związane z organizacją zaplecza budowy, zabezpieczeniem i składowaniem materiałów na terenie budowy są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

1.4. Informacja o terenie budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu a do zakończenia i odbioru ostatecznych robót.

Wykonawca będzie zobowiązany do utrzymania w należytym bieżącym porządku stanowiska pracy, ich otoczenie, ciągów komunikacyjnych oraz plac budowy. Od Wykonawcy wymaga się zastosowania skutecznej ochrony elementów budynku i wyposażenia przed zniszczeniem lub zapyleniem. Nie dopuszcza się składowania materiałów w obrębie komunikacji ewakuacyjnej.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozоровą wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności zamieszkującej osiedle i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

Przewidywane prace wymagają opracowania przez kierownika budowy planu BiOZ.

Pracownicy powinni mieć zapewniony dobry dostęp do ciągów komunikacyjnych i dróg ewakuacyjnych.

Stanowiska pracy, wyposażenie i sprzęt powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym.

Miejsca pracy powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Pracownicy powinni posiadać aktualne przeszkolenie bhp oraz powinni być poddani instruktażowi stanowiskowemu. Jednocześnie nie powinni posiadać orzeczenia lekarskiego o braku przeciwwskazań do pracy na zajmowanym stanowisku.

Kierownik budowy powinien posiadać uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz środki ochrony indywidualnej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia budowy (przekazania terenu budowy) do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo przez personel wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów o wytycznych podczas prowadzenia robót, np. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. z dnia 19.03.2003 roku, Nr 46, poz.401) oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku „W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 169, poz.1650).

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty.

1.5. Kody i nazwy CPV.

45330000-9 – Hydraulika i roboty sanitarne.

Kategorie robót:

- | | |
|---|---------------|
| ✓ instalacje wodociągowe: | 45 33 2200-5 |
| ✓ instalacje kanalizacyjne: | 45 33 2400-7 |
| ✓ instalacje centralnego ogrzewania: | 45 33 1100-7 |
| ✓ instalacje gazowe: | 45 33 3000-0 |
| ✓ lokalne węzły grzewcze: | 45 23 2140-5 |
| ✓ izolacja rurociągów: | 53 20 000-6 |
| ✓ roboty budowlane: | 45 00 0000-7 |
| ✓ roboty przygotowawcze, rozbiórkowe i demontażowe: | 45110000-1 |
| ✓ roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne: | 45 111 200-0 |
| ✓ roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych: | 45 23 10 00-5 |
| ✓ roboty budowlane w zakresie układania rurociągów: | 45 23 11 10-9 |
| ✓ instalowanie centralnego ogrzewania: | 45 33 11 00-7 |
| ✓ ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów: | 45 23 11 00-6 |
| ✓ roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli: | 45 23 20 00-2 |
| ✓ roboty budowlane w zakresie lokalizacji sieci grzewczych: | 45 23 21 40-5 |
| ✓ roboty drogowe: | 45 23 31 40 |

1.6. Definicje pojęć.

Wszystkie pojęcia podstawowe użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z obowiązującymi normami i ustawą Prawo Budowlane z 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami.

2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w przypadku ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiedniego ministra.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wad i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami mechanicznymi.

Wszystkie rurociągi powinny być składowane na regałach w miejscu zabezpieczonym przed wpływami warunków atmosferycznych.

Armatura oraz urządzenia nie powinny posiadać widocznych pęknięć lub innych uszkodzeń i powinny być przechowywane w magazynach zamkniętych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

Podłoże, na którym składowane są materiały i urządzenia powinno być równe i nie może powodować uszkodzenia i utraty materiałów wraz z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych ich asortymentów.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki oraz drobne elementy składować w magazynie zamkniętym.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Jeżeli dokumentacja projektowa lub szczegółowa specyfikacja techniczna przewiduje możliwość zastosowania różnych materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- ✓ posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych,
- ✓ posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polskimi Normami lub aprobaty technicznej, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymagania szczegółowej specyfikacji technicznej

W przypadku materiałów, dla których wymienione dokumenty są wymagane przez szczegółową specyfikację techniczną, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadała te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

2.1. Wariantowe stosowanie materiałów.

W przedmiarze prac określa się ogólne cechy zastosowanych materiałów. Jeżeli zostanie wskazana nazwa szczegółowa lub producent, to wskazanie to ma na celu wyznaczenia standardu technicznego i określenie szczegółowych cech danego materiału lub urządzenia.

Wykonawcy robót przysługuje prawo zastąpienia powyższego materiału innym producentem, nie gorszej jakości, podobnej funkcji i przeznaczeniu, o co najmniej równoważnych parametrach technicznych.

Do dokumentacji technicznej dołączono tabele równorzędności materiałów, dla których określony został w projekcie Producent.

Powyższa zasada eliminuje działania monopolistyczne niedopuszczalne w zamówieniach publicznych.

O proponowanym wyborze Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który po uzgodnieniu z Zamawiającym podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamiennie odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod kątem względów (wymiarów, ciar, sposobu transportu,

sterowania, parametrów zasilania energetycznego itp.) oraz ewentualne dostosowanie do materiału zamiennego rozwi za zwi zanych przyj tych w innych opracowaniach.

Zastosowane urządzenia obj te w instalacjach odr bni gwarancj producenta powinny mie zapewniony serwis przez autoryzowany zaklad.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia musz posiada aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania na terenie RP, wiadectwa zgodnie ci z PN, certyfikaty lub aprobaty techniczne oraz inne ewentualne atesty wymagane przepisami szczególnymi.

3. Wymagania dotycz ce sprz tu i maszyn.

Rodzaj sprz tu powinien by odpowiedni do wykonywanych robót i posiada zabezpieczenia oraz badania zgodne z obowi zuj cymi przepisami.

Wykonawca jest zobowi zany do u ywania jedynie takiego sprz tu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jako wykonywanych robót.

Liczba i wydajno sprz tu b dzie gwarantowa przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, szczegółowej specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umow .

Sprz t b d cy własno ci Wykonawcy lub wynaj ty do wykonania robót ma by utrzymywany w dobrym stanie i gotowo ci do pracy. B dzie spełniał normy ochrony rodowiska i przepisy dotycz ce jego u ytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzaj cych dopuszczenie sprz tu do u ytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Żaładunek, transport i rozładunek materiałów nale y przeprowadzi zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4. Wymagania dotycz ce rodków transportu.

Zastosowane rodki transportu powinny by odpowiednie dla potrzeb oraz posiada wszystkie niezb dne i aktualne badania.

Wykonawca jest zobowi zany do stosowania jedynie takich rodków transportu, które nie wpłyn niekorzystnie na jako wykonywanych robót i wła ciwo ci przewo onych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy b d spełnia wymagania dotycz ce przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obci e na osie i innych parametrów technicznych. rodki transportu nieodpowiadaj ce warunkom dopuszczalnych obci e na osie mog by dopuszczone przez wła ciwy zarz d drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego u ytkowania odcinków dróg na koszt wykonawcy.

Przewo one materiały powinny by równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej rodka transportu i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Wykonawca b dzie usuwa na bie co, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewo onych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Niedozwolone jest zrzucanie elementów instalacyjnych na twarde podło e. Wskazany jest transport wyrobów spi tych fabrycznie, na paletach rodkami transportowymi z własnym urawiem do rozładunku.

Transport cementu i przechowywanie stosownie do wymaga normy BN-88/6731-08.

Jednostki ładunkowe nale y układa na rodkach przewozowych ci le jedne obok drugich. W jednakowej liczbie warstw na powierzchni rodka transportu. Wysoko ładunku nie powinna przekracza wysoko ci burt. Żaładunek i wyładunek wyrobów przewozowych luzem powinien odbywa si r cznie przy u yciu przyrz dów pomocniczych.

5. Wymagania dotycz ce wykonania robót budowlanych.

5.1. Instalacja wodoci gowa.

W budynku zastosowa zawory odcinaj ce - na podej ciach wody zimnej i ciepłej:

- przed i za wodomierzami mieszkaniowymi wody ciepłej
- przed i za wodomierzem głównym 20mm dla budynku po zmianie jego wielko ci
- na odgał zieniach od poziomów i pionów wodoci gowych.

Zastosować zawory odcinające kulowe mosiężne, gwintowane z pokrętkiem motylkowym lub dżwigni. W budynku zainstalować:

- projektowana bateria mieszająca cienna (parter pom. WC) nad umywalk
- zlewozmywakowa bateria mieszająca cienna, z długim wylewkiem ruchomym
- bateria wannowa cienna z natryskiem ruchomym, w komplecie z wężem elastycznym, słuchawką i wylewkiem,
- zawór czerpalny ze złączką do węża z uzbrojeniem w zawór antyskaeniowy - izolator przepływów zwrotnych na przyłacz węża klasy HA 3/4" – przepływ skierowany do dołu (pom. w zła ciepłego)
- zawór antyskaeniowy klasy EA dn32mm gwintowany, z możliwością nadzoru, PN10, montowany w pomieszczeniu w zła ciepłego na odgałęzienie przewodem wody zimnej od istniejącego pionu w celu zasilenia wymiennika c.w. w węzeł ciepły.
- zawór antyskaeniowy klasy EA dn25mm gwintowany, z możliwością nadzoru, PN10, montowany za wodomierzem głównym.

W przypadku obudowania przewodów wodociągowych i zaworów, umożliwić dostęp do armatury poprzez wykonanie otworu rewizyjnego w postaci drzwiczek metalowych lub z tworzywa sztucznego, osadzonych w ścianach, płytach g-k lub innym elemencie wykończeniowym.

Dla obudowy wodomierza głównego wykonać rewizję instalacyjną z ramkami i drzwiczkami metalowymi osadzonymi w zabudowie g-k. Wymiar rewizji 90x50cm z drzwiczkami zdejmowanymi, dla umożliwienia pełnego dostępu do armatury przez służby eksploatacyjne.

Wszystkie zawory winny być demontowalne bez konieczności wycinania odcinków przewodów.

Zastosowana armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura), w których zostanie zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na odgałęzienie przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą mieszkania, w miejscu łatwego dostępu, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armatura na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć.

W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

5.1.1. Materiał i prowadzenie przewodów wodociągowych.

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć wydziałowe Państwowe Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Na instalację wodociągów wody zimnej i ciepłej w budynku (piony, poziomy, podejścia do punktów czerpalnych), zaprojektowano przewody:

woda zimna - przewody PP-R do wodnych instalacji użytkowych, przewody jednorodne PN20 S 2,5 o polichloreniach zgrzewanych. Typoszeręg rur wg dokumentacji technicznej.

woda ciepła - przewody PP-R do wodnych instalacji użytkowych, przewody zespolone PN20 S 2,5 o polichloreniach zgrzewanych, T_{max} 80°C rury stabilizowane warstwą aluminium. Typoszeręg rur wg dokumentacji technicznej.

Wybrany do realizacji system winien posiadać wysoką wytrzymałość ciśnieniową i temperaturową, spełniać wymagania higieniczne dla systemów dystrybucji wody pitnej, powinien umożliwiać pewny i łatwy montaż podtynkowy i podposadzkowy.

UWAGA: Rury systemu PP-R należy tak instalować, aby uniknąć ich mechanicznego i termicznego uszkodzenia.

Podłączenie projektowanej centralnej ciepłej wody do istniejących baterii (umywalkowe, zlewozmywakowe), wykonać poprzez istniejące zawory odcinające kulowe kłowe.

Wyposażonych w zawory odcinające kulowe kłowe. Dla baterii zlewozmywakowych zastosować baterie z długimi, ruchomymi wylewkami.

Piony wodociągowe prowadzi natynkowo z możliwością ich obudowania.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięka i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Rury należy owinać elastycznym otuliną na całej długości. Dla zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodu w obszarze łączników (kolan i trójników) grubość otuliny zwiększyć dwukrotnie.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych z rur z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie wykonywać połączeń przewodów. Otwór pomiędzy tuleją ochronną a stropem lub ścianą należy zamocować, a przestrzeń pomiędzy tuleją i rurą wypełnić tworzywem o takiej odporności ogniowej jak strop lub ściana, przez którą przechodzi rura oraz nie oddziaływać na materiał rur.

W przegrodach stanowiących element oddzielenia przeciwpożarowego (ściany i strop pomieszczenia w zła cieplnego), przejścia rur wodociągowych palnych z PP wykonać z użyciem atestowanych kołnierzy uszczelniających ognioochronnych dla rur z tworzyw sztucznych (w klasie odporności ogniowej EI 120) mocowanych po obu stronach przegrody (dotyczy przepustu przez ściany). Przed montażem kołnierzy szczelina między rurą a ścianą powinna być wypełniona zaprawą cementową lub gipsową. Dla przejścia przez strop zastosować jeden kołnierz montowany na rurze od strony pomieszczenia w zła.

Prace zabezpieczające ognioodporne przepusty instalacyjne wykonać ściśle według wytycznych producenta systemu.

W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się dźwięka i hałasów w instalacji, pomiędzy przewodem i obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Uchwyty do mocowania przewodów poziomych muszą zapewniać swobodny przesuw rur.

Jako podpory stałe należy stosować uchwyty przelotowe do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przy skrzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych z przewodami instalacji wodociągowej obejm ścian wykonać przewodami wodocigowymi.

Przewody mogą być prowadzone w warstwach podłogowych bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w osłonie izolacyjnej lub osłonie z tworzywa sztucznego np.: typu peszel. Osłona z rur przewodów powinna być zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np.: poprzez zalanie warstwy wylewki betonowej.

W instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej, zmiany kierunku rur z osłon prowadzi łagodnym łukiem (linią falistą) w płaszczyźnie nie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany. Przewód poprowadzony w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

5.1.2. Wodomierze mieszkaniowe do wody ciepłej.

W celu umożliwienia rozliczeń za zużycie wody ciepłej przez mieszkańców mieszkania i lokalu użytkowego, zaprojektowano indywidualne opomiarowanie zużycia wody ciepłej. Przewidziano montaż wodomierzy mieszkaniowych zlokalizowanych na odgałęzieniach od poziomów i pionów wodociągowych. W przypadku lokalizacji wodomierzy w zabudowie, należy wykonać w zabudowie otwór rewizyjny oraz obsadzić drzwiczki instalacyjne serwisowe o wymiarach 25x30cm z ramką montażową. Zastosować odporne na uszkodzenia tworzywo sztuczne ABS w kolorze białym, z wygodnym systemem otwierania i zamykania.

Zainstalować wodomierze mieszkaniowe skrzydełkowe jednostrumieniowe, suchobieżne o średnicy 15mm, przyłacz G3/4", L=110mm, nominalny przepływ objętości $Q_3=1,5\text{m}^3/\text{h}$ wg PN-EN 14154, wodomierze stosowne do pomiaru wody ciepłej, klasa metrologiczna projektowanego wodomierza "C" MID R160-H, R63-V. Bezpośrednio przed i za wodomierzem zamontować zawory odcinające przelotowe kulowe $\phi 15\text{mm}$. Wodomierz powinien posiadać zabezpieczenie antymagnetyczne.

5.1.3. Wodomierz główny.

Zgodnie z dokumentacją zaplanowano wymian istniejącego wodomierza na wodomierz objętościowy jednostrumieniowy, suchobieżny, antymagnesowy wielkość DN20mm, $Q_3=4,0\text{m}^3/\text{h}$, $Q_4=5,0\text{m}^3/\text{h}$ wraz z wymianą zaworów odcinających przed i za wodomierzem oraz doposażeniem układu za wodomierzem w zawór antyskażeniowy klasy EA.

Wodomierz zamocować do ściany budynku z wykorzystaniem konsoli wodomierzowej ze stali nierdzewnej, z regulacją przesuwu, długość konsoli dla wodomierza DN20 - $L=290\text{mm}$, wielkość konsoli G 1".

5.1.4. Tuleje ochronne.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrody budowlane (przejście przez ściany lub stropy), stosować przepusty w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być uszczelniona od strony wewnętrznej rury przewodu i od strony zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej swobodne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporządkowane przesuwu tego przewodu.

5.1.5. Izolacja cieplna.

Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym.

Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony przeciwpożarowej i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Zastosowane izolacje winny posiadać fabryczne osłony zabezpieczające zewnętrzne powierzchnie przed tarciem, wykonane ze wzmocnionej folii polietylenowej.

Próby szczelności instalacji wodociągowej prowadzi się bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, kanałów i szachtów.

5.2. Instalacja centralnego ogrzewania.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- montaż przewodów rozdzielczych i pionów c.o.

- wykonanie niezbiornych przeku w cianach i stropach dla przeprowadzenia przewodów grzewczych
- monta grzejników - grzejniki stalowe płytowe
- monta armatury regulacyjnej, zaworów termostatycznych z głowicami, wykonanie nastaw wstępnych na zwozach termostatycznych
- monta zaworów odpowietrzających
- wykonanie podpar /podpór i punktów stałych dla przewodów grzewczych
- osadzenie tulei ochronnych o odpowiednich średnicach w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej
- wykonanie przepustów ognioochronnych instalacyjnych w cianach i stropie pomieszczenia w zła cieplnego w klasie odporności ogniowej EI 60
- płukanie instalacji
- wykonanie próby szczelności i regulacja instalacji
- wykonanie izolacji cieplnej
- napełnienie i uruchomienie instalacji.

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

5.2.1. Materiał i prowadzenie przewodów c.o.

Na projektowaną instalację c.o. (przewody rozdzielcze, piony grzewcze, gałęzi grzejnikowe), przyjęto system cienkościennej rur i kształtek stalowych, ze stali o niskiej zawartości węgla pokrytych warstwą cynku, stanowi on zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek.

Połączenia wykonywane w technologii press, dając szybkie i pewne wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złączek, z wykorzystaniem ogólnodostępnych zaciskarek (bez konieczności skracania lub spawania poszczególnych elementów). Standardowe parametry pracy instalacji grzewczej dla wybranego kompletnego systemu: ciśnienie robocze - 16bar, temperatura robocza 90°C.

Do połączeń z armaturą (zawory odcinające, zawory przygrzejnikowe), stosowane systemowe złączki, mufy, rubonki i pół rubonki mosiężne z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym z kołcówkami do zaprasowywania.

Zastosowany do realizacji producent rur powinien posiadać złączki, kształtki itp. stwarzające kompletny system instalacyjny. Wszystkie kształtki systemu powinny posiadać sygnalizację niezaprasowanych połączeń, za pomocą specjalnej konstrukcji uszczelnienia typu O-ring.

Dostarczone na budowę rury powinny być fabrycznie nowe, proste, czyste od zewnętrznej i wewnętrznej, bez widocznych wad i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Rury przed ich bezpośrednim montażem należy w wewnętrznej i na stykach starannie oczyścić. Rury popękane lub w inny sposób uszkodzone nie wolno używać.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku - od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła (węża ciepłego).

W najniższych punktach złącza rurociągu należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w najwyższych punktach - możliwość odpowietrzenia.

Montaż rurociągu na wspornikach i uchwytych umożliwiających swobodny ruch osiowy rurociągu.

Podpory przesuwne PP – punkty przesuwne (lizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągu, wywołany wydłużeniem termicznym. Nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolą podpór przesuwnych mogą pełnić nieskręcane obejmy metalowe z gumowymi wkładkami.

Do wykonywania punktów stałych (PS) stosowane obejmy metalowe z gumowymi wkładkami, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze.

Na obejmy punktów przesuwnych i punktów stałych zastosowane dostępne na rynku instalacyjnym systemowe kompletne obejmy ze stali ocynkowanej (z wkładkami gumowymi) dla rur stalowych.

Mocowanie obejm wykonano do prefabrykowanych elementów wsporczych np: profilowanych szyn montażowych wykonanych ze stali ocynkowanej ogniowo lub galwanicznie, wymiar szyny:

30x30x2mm. Zastosować szyny montażowe ze stopki mocować do ściany - wg dokumentacji technicznej.

Punkty stałe powinny uniemożliwiać jakiejkolwiek przemieszczenie rurociągu, dlatego powinny być montowane przy złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika). Obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach.

Przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociągu nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez ruchy rurociągu mogą uszkodzić małe rurociągi). Podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm.

Podpory przesuwne nie mogą być montowane przy złączach, gdy może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu.

Przykładowe odległości między podporami – wg tabeli zawartej w dokumentacji technicznej.

W miejscach przejść przewodów przez stropy i ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Wszystkie przewody poziome rozdzielcze powinny być zaizolowane termicznie.

Wszelkie prace przy montażu rur c.o. wykonywać należy według wytycznych zastosowanego producenta systemu.

Prowadzenie przewodów:

- główne poziome rozdzielcze od włączników do pionów c.o. prowadzić w izolacji pod stropem wzdłuż ścian zewnętrznych, przez kondygnacje budynku na klatce schodowej,
- pionów c.o. prowadzić natynkowo wzdłuż ścian zewnętrznych,
- gałęzi grzejnikowe prowadzić natynkowo,
- przewody w warstwie cieplnej prowadzić natynkowo,
- przewody zasilające grzejniki zlokalizowane z dala od pionów głównych prowadzić w izolacji pod stropem mieszkania wzdłuż ścian budynku.

W przegrodach stanowiących element oddzielenia przeciwpożarowego (ściana i strop pomieszczenia w strefie ciepłej), przejście rur c.o. niepalnej wykonać z użyciem zaprawy ognioochronnej (w klasie odporności ogniowej EI 120) pokrytej obustronnie masą ognioochronną. Masę należy pokryć również rurę na długości 40cm z każdej strony przejścia/przepustu.

Prace zabezpieczające ognioodporny przepust instalacyjny wykonać należy według wytycznych producenta systemu.

5.2.2. Grzejniki. Montaż grzejników.

W instalacji c.o. zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z podłóceniem z boku grzejnika. Zaprojektowano grzejniki jedno- i dwupłytkowe, o wysokości ścian 500 i 600mm.

Grzejniki wielorazowe podłączać z prawej lub lewej strony (mocowanie nie określa przedniej strony grzejnika). W zależności od liczby płyt i elementów konwekcyjnych zastosowano następujące typy grzejników:

11 jednopłytkowy z jednym elementem konwekcyjnym

22 dwupłytkowy z dwoma elementami konwekcyjnymi.

Podstawowe parametry techniczne zastosowanych grzejników:

- materiał - gięta blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno gatunek DC01
- grubość blachy - płyty grzejnika oraz ościewienia konwekcyjne: zgodna z PN-EN 442
- ciśnienie próbne - podczas produkcji 13bar, po zainstalowaniu 12bar
- maksymalne ciśnienie robocze - 10bar
- temperatura maksymalna - 110 °C
- RAL 9016 - biały
- malowanie podkładowe - KTL II - katalizacja drugiej generacji
- malowanie końcowe - natrysk elektrostatyczny
- gwarancja - 10 lat.

Wraz z grzejnikiem dostarczane są w komplecie przez Producenta:

- 2 konsle z kołkami i wkrętami
- korek i odpowietrznik
- uchwyty na tylnej ścianie
- króciec podłóczeniowy 4x 1/2"

– grzejniki pakowane w tekturę falistą i zabezpieczone folią termokurczliwą.

Każdy grzejnik posiada bieżące indywidualne odpowietrzenie (manualny korek odpowietrzający) umożliwiający jego doraźne odpowietrzenie.

Wielkość grzejników, lokalizacja oraz nastawy na zaworach termostatycznych, wg rzutów kondygnacji oraz rozwinięcia w części rysunkowej dokumentacji technicznej.

- Grzejniki montowane przy cianach, ustawione w płaszczyźnie nie równoległej do powierzchni ciany lub w nacięcie. Odległość grzejnika od podłogi 100-150mm, odległość od parapetu powinna wynosić co najmniej 100mm - w przypadku braku możliwości spełnienia powyższych zaleceń podstawowych (niskie parapety), grzejnik montowany symetrycznie do czynnej odległości od posadzki do spodu istniejącego parapetu.
- Grzejniki mocowane do ciany budynku za pomocą systemowych wsporników i wkrętów mocujących z kołkami rozporowymi, dostarczanych w kompletach w systemie mocowania producenta grzejników.
- Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej.

Kolejno wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów
- zawieszenie grzejnika
- podłoczenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki montowane na budowie w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie szczelności będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe. Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałki i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałki te są prowadzone.

Gałki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skróceniu złoczek w grzejniku nie nastąpiły żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.2.3. Aparatura i osprzęt w instalacji.

W instalacji c.o. należy stosować następujące typy armatury i osprzętu:

- zawory termostatyczne z nastawami prostymi dn15mm,
- zawory odcinające na gałkach powrotnych proste dn15mm, w wersji umożliwiającej odłoczenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji
- głowice termostatyczne cieczowe dla grzejników z podłoczeniem z boku,
- automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym, PN10, $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$
- zawory odcinające kulowe, gwintowane do wodnych instalacji grzewczych pompowych PN10, $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$,
- manometry tarczowe 0-1,0MPa z kurkiem manometrycznym,
- termometry proste cieczowe w obudowie stalowej, $T=0-100^{\circ}\text{C}$.

Lokalizację, rednice i nastawy zaworów regulacyjnych i termostatycznych przygrzejnikowych pokazano na rzutach i rozwinięciach instalacji w części graficznej dokumentacji.

Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Jako regulatory grzejnikowe do regulacji czynnika grzejącego zamontować zawory termostatyczne proste 15mm. Zawory powinny być fabrycznie zabezpieczone kołpakami ochronnymi usuwanymi przed montażem głowicy. Powierzchnia zaworów niklowana. Korpus zaworu i inne części metalowe mosiężne (Mo 58). $T_{\max} 120^{\circ}\text{C}$, maks. ciśnienie pracy 10bar. Wymiary zaworów winny spełniać wymagania Polskiej Normy PN-90/M-75011 i normy europejskiej HD 1215-2.

Zawory termostatyczne doposażyć w odpowiadające głowice z czujnikiem cieczowym wbudowanym (do stosowania w miejscach, gdzie nie ma utrudnień w pomiarze temperatury pomieszczenia).

Głowica powinna być montowana poziomo dla efektywnego działania:

- głowica z czujnikiem wbudowanym
- bezpiecznik mrozu
- zakres regulacji temperatury 5-28°C
- możliwość blokowania i ograniczania wartości ustawionej temperatury
- możliwość odcięcia zaworu - pozycja 0.

5.2.4. Izolacja cieplna przewodów.

Przewody instalacji grzewczej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji grzewczej.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony przeciwpożarowej i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Zastosowane izolacje winny posiadać fabryczne osłony zabezpieczające zewnętrzne powierzchnie przed tarciem, wykonane z folii polietylenowych.

Próby szczelności instalacji wodociągowej prowadzi się bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, zabudów lub szachtów.

5.3. Instalacja gazowa.

Instalacja gazowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną oraz przy spełnieniu wymagań zawartych w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami), a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Sposób prowadzenia i ładowania przewodów, zastosowane materiały, półfabrykaty, kształtki, aparatura, a także przyjęta technologia wykonawstwa musi zapewnić bezpieczne użytkowanie instalacji gazowej, polegające przede wszystkim na niedopuszczeniu do powstawania nieszczelności. Jedną z jej przyczyn jest powstawanie w elementach instalacji naprężeń wynikających z oddziaływania konstrukcji budynku lub odkształceń termicznych. Przeciwdziałanie temu zjawisku polega między innymi na:

- prowadzeniu przewodów z uwzględnieniem ich samokompensacji,
- stosowaniu specjalnych elementów łączących przewody z urządzeniami do pomiaru zużycia gazu,
- prowadzeniu przewodów przez ciany konstrukcyjne i stropy w tulejach ochronnych,
- prowadzeniu przewodów przez ciany działowe i inne przegrody w odpowiednich otworach z ich uszczelnieniem,
- stosowanie do wykonywania przewodów gazowych materiałów gwarantujących bezpieczną eksploatację,
- stosowanie przy montażu przewodów gazowych sprawdzonych elementów wyposażenia, posiadających certyfikat dopuszczający je do stosowania w budowie instalacji gazowych,
- wykonanie na stalowych przewodach gazowych zabezpieczenie antykorozyjne.

Zakres prac obejmuje:

- podłączenie projektowanej instalacji w główny przewód gazowy w miejscu lokalizacji projektowanej zewnętrznej szafki gazowej na cianie
- montaż przewodów gazowych – poziomu rozdzielczego na parterze, pionu gazowego prowadzonego przez klatkę schodową, przewodów zasilających poszczególne mieszkania od pionu gazowego i gazomierzy do odbiorników gazowych w mieszkaniach

- wykucie przejść w cianach i stropach dla przeprowadzenia projektowanych przewodów gazowych
- montaż tulei ochronnych o średnicach i lokalizacji zgodnej z dokumentacją techniczną
- wykonanie przepustów instalacyjnych o odporności ogniowej zgodnej z dokumentacją techniczną
- montaż kuchenek gazowych 4-palnikowych z piekarnikiem gazowym w lokalach mieszkalnych
- montaż armatury odcinającej przed gazomierzami i urządzeniami gazowymi
- próby ciśnieniowe instalacji gazowej
- zabezpieczenie antykorozyjne przewodów i innych elementów stalowych instalacji gazowej
- odbiór instalacji gazowej.

5.3.1. Materiał i połączenia rur. Złaczki instalacyjne.

Instalację gazową wykonano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych za pomocą spawania. Rury stalowe produkowane są w Polsce na podstawie ustaleń zawartych w normach: PN-H-74200:1998 „Rury stalowe ze szwem gwintowane” oraz PN-80/H-74219 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania”.

Niedopuszczalne jest wbudowywanie w instalacje rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmniejszonym lub zniekształconym przekroju.

Złączki instalacyjne służą do łączenia poszczególnych odcinków rur ze sobą, armatury z przewodami i połączenia urządzeń gazowych. Przewiduje się zastosowanie połączeń spawanych z zastosowaniem kształtek przystosowanych do tego rodzaju łączników i połączeń gwintowanych z zastosowaniem złączek gwintowanych.

Przewiduje się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury i urządzeń gazowych. Uszczelnienie tych połączeń wykonuje się za pomocą konopii i pasty uszczelniającej.

Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych od 50mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich.

Łączniki z emalii cięgliwej spełniają wymagania norm PN-76/H-74392 i PN-88/H-74393.

5.3.2. Prowadzenie przewodów.

Przewody instalacji gazowych, w przypadkach ich nieszczelności, stanowi największe zagrożenie dla użytkowników w porównaniu z innymi instalacjami, które są wyposażeniem budynku. Pomiędzy przewodami instalacji gazowych a przewodami innych instalacji, takich jak centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, elektrycznej, powinny być zachowane odległości pozwalające na bezpieczny montaż i późniejszą eksploatację. Wzajemne oddalenie tych przewodów musi umożliwiać wykonywanie prac naprawczych, konserwacyjnych, a także wymian przewodów gazowych jak również sąsiadujących instalacji bez ich uszkodzenia.

Przyjmuje się, że powyższy warunek jest spełniony, jeżeli pomiędzy poziomymi odcinkami instalacji gazowych a innymi równoległymi przewodami zachowany jest minimalny odstęp nie mniejszy niż 15cm. W przypadkach uzasadnionych, głównie ze względów bezpieczeństwa, odległość ta powinna być odpowiednio zwiększona.

W stosunku do pionowych odcinków instalacji gazowych przepis nie określa wymaganej odległości od innych przewodów usytuowanych równolegle. W praktyce zaleca się przyjąć, przez analogię, również odległość 10cm. Przy krzyżowaniu się przewodów gazowych z przewodami innych instalacji, pomiędzy nimi musi być zachowane wiatło nie mniejsze niż 2cm.

Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż :

- 15cm od poziomych rurociągów wodocigowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 10cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęzieniami zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciśnieniu względnie równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciśnieniu większym od 1 – pod tymi puszkami,
- 60cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przekładniki, gniazda wtykowe itp.

W przypadku gazu ziemnego o ciśnieniu mniejszym od ciśnienia powietrza, przewody gazowe muszą być lokalizowane powyżej wszystkich przewodów innych instalacji w danym pomieszczeniu.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ciał. Przy przejściach przewodów przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) należy zastosować tuleje ochronne wykonane z rur stalowych uszczelnione szczeliwem.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

5.3.3. Mocowanie przewodów.

Przewody instalacji gazowych muszą być mocowane do ciał lub innych trwałych elementów wyposażenia budynku za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Niedopuszczalne jest stosowanie zamocowań wykonanych z tworzyw sztucznych, gdy takie zamocowania są na ogół nieodporne na podwyższone temperatury i w przypadku pożaru w pomieszczeniu nie spełniają swojej funkcji, przyspieszając rozszczelnienie połączeń, a także powodując iurywanie się przewodów.

Odległości pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych do ciał zależą głównie od średnicy przewodu gazowego, lecz nie powinny być mniejsze niż 1,5m. Dla dłuższych, prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0m. W przypadku załamania, zmian kierunku itp., odległości pomiędzy zamocowaniami należy dostosować do potrzeb z uwzględnieniem konieczności kompensacji wydłużeń.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poślizgowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników.

Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

5.3.4. Łączenie przewodów. Uszczelnianie połączeń.

W instalacjach gazowych należy do minimum ograniczyć złącza gwintowane. Stalowe przewody instalacyjne powinny być łączone przez spawanie gazowe.

Rury spawane na styk pozostawiać kąt prosty do siebie oraz zachować ich odległość od siebie (w celu uniknięcia przetopu) w granicach 0,5 - 1,5mm.

Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie osuszone przez przepalenie palnikiem gazowym. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur za pomocą drewnianej łaty. Spoina powinna być wykonana szybko i bez przerwy, a własności drutu spawalniczego zbliżone do materiału spawanego.

Spawanie instalacji gazowych powinno być wykonywane przez spawaczy o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

Złącza gwintowane w instalacjach gazowych wykonuje się głównie dla umożliwienia wmontowania kurków oraz podłączenia gazomierzy i urządzeń gazowych.

Złącza rurowych, zarówno gwintowanych jak i spawanych, nie wolno stosować w miejscach przechodzenia przez ściany i stropy. Złącza gwintowane powinny być ponadto lokalizowane w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontroli.

W czasie prac należy zwracać uwagę na jakość wykonanych połączeń, dokładnie ustawienia w pionie i pewno zamocowania rur.

Materiał uszczelniający przewody gazowe nie powinien być palny, nie powinien wysychać i zmieniać własności fizycznych, a także składu chemicznego. Aktualnie zaleca się stosowanie do uszczelnienia połączeń skręcanych taśm teflonowych lub innych materiałów o zbliżonych własnościach oraz różnego rodzaju elastycznych preparatów uszczelniających.

Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie pasty uszczelniającej, która zastosowana razem z konopiami daje uszczelnienie wytrzymałe na temp do + 135°C i wysokie ciśnienie. Pasta winna być bardzo dobrej jakości i sprawdzonej marki tak, aby nie twardniała z upływem czasu, nie wysychała i dobrze zabezpieczała gwint przed korozją. Po jej zastosowaniu, instalacja może być natychmiast użytkowana.

Innym preparatem jest żywicę beztlenową do gazu przeznaczoną do uszczelniania połączeń gwintowanych. Żywica ulega polimeryzacji przy braku powietrza i w zetknięciu z metalami. Może być stosowana przy temp. -55°C do $+150^{\circ}\text{C}$. Instalacja gazowa może być połączona do sieci natychmiast po wykonaniu połączenia.

Do uszczelniania i smarowania wszelkiego rodzaju kurków i zaworów gazowych można stosować również odpowiednie smary, odporne na temp do $+175^{\circ}\text{C}$. Smary te nie rozpuszczają się w wodzie i dobrze wytrzymują kontakt z odczynnikami chemicznymi.

Poza wymienionymi materiałami uszczelniającymi również jest zastosowanie innych, dopuszczonych do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.3.5. Tuleje ochronne.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiając jej swobodne przemieszczanie się i utrudniając powstanie w niej naprężeń.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

5.3.6. Połączenie urządzeń gazowych.

Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnić się co do połączenia urządzeń gazowych (atestowanych) jest sprawdzenie, czy mają one kompletne wyposażenie i fabryczną instrukcję użytkowania w języku polskim. Konieczne jest również zwrócenie uwagi na wentylację pomieszczenia i odprowadzenie spalin.

Długość kanałów spalinowych i wentylacyjnych powinna być sprawdzona przez uprawnionego mistrza kominarskiego i potwierdzona odpowiednim protokołem.

Gazomierze umieścić wewnątrz budynku w wentylowanych szafkach natynkowych zlokalizowanych na klatce schodowej. Spód najwyższego zamontowanego gazomierza powinien znajdować się na wysokości nie więcej niż 1,8m od podłogi.

Szafki dla gazomierzy winny posiadać zamknięte drzwiczki metalowe pomalowane na kolor srebrny, z otworami wentylacyjnymi w górnej i dolnej części oraz z zamkiem typu kolejkowego. Na drzwiczkach szafki umieścić napis GAZ.

Gazomierze łączyć z rurociągiem za pomocą połączeń gwintowanych w sposób zawiasowy. Montaż gazomierza należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

5.3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Stalowe przewody gazowe po wykonaniu próby szczelności, należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Zabezpieczenie to wykonuje się przez dokładne oczyszczenie przewodów z rdzy, olejów i smarów a także topnika z procesów spawania.

Powierzchnie należy oczyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oleje i smary, których nie usunąć metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odfłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika.

Oczyszczenie powierzchni wykonywać również za pomocą metalowych szczotek lub szczotek mechanicznych, szlifierek ręcznych. Następnie przewody stalowe należy pokryć farbami podkładowymi i nawierzchniowymi. Pokrycie nawierzchniowe należy układać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.

Rury instalacji gazowej prowadzone przez miejsca ogólnodostępne powinny być pomalowane farbą w kolorze srebrnym.

Warunki prowadzenia prac malarskich:

-
- Wilgotno wzgl dna powietrza nie mo e przekracza 75%.
 - Temperatura powietrza nie mo e by ni sza ni 5°C.
 - Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powy ej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe nale y nakłada po dokonaniu przegl du powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub monta u nale y podda renowacji. Nale y dokonywa odbioru jako ciowego materiałów malarskich oraz przeprowadzi próby techniczne malarskie.

Przed podj ciem robót malarskich nale y wykona próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Nale y ustali grubo i czas schni cia ka dej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowi podstawy do podj cia prac malarskich.

Materiały malarskie nale y nakłada kolejnymi warstwami. Pierwsz warstw le c bezpo rednio na podło u nale y wykonywa wył cznie za pomoc p dzli, dokładnie rozprowadzaj c materiał. Malowanie dalszych warstw nale y wykonywa p dzlem lub metod natryskow po wyschni ciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie mo e mie p cherzy, złuszcze lub p kni .

Po monta u urz dze i instalacji nale y dokona poprawek uszkodzonych zabezpiecze .

W przypadku gdy przed monta em nie wykonano powłoki nawierzchniowej, nale y j wykona po monta u.

5.4. W zół cieplny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie ze specyfikacj , poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z obowi zuj cymi przepisami, normami i Prawem Budowlanym oraz:

- dokumentacj projektow ,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru w zółw cieplowniczych wyd. COBRTI Instal,
- Polskimi Normami,
- Przepisami obwi zuj cymi przy wykonywaniu instalacji cieplnych,
- Przepisami bezpiecze stwa i higieny pracy,
- Przepisami dotycz cymi ochrony przeciwpow rowej.

Roboty nale y prowadzi zgodnie z obwi zuj cymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporz dzony przez generalnego wykonawc i jego podwykonawców. Wszystkie prace musz by prowadzone i zako czone przy zachowaniu nale ytej staranno ci oraz zgodnie ze sztuk budowlan .

Zgodnie z dokumentacj przewiduje si nast puj cy zakres prac:

- monta przewodów
- monta armatury
- monta czujników
- monta automatyki
- monta odpowietrzenia i odwodnienia
- zabezpieczenia antykorozyjne
- wykonanie powłok malarskich podkładowych i nawierzchniowych
- wykonanie niezb dnych otworów w cianach i stropach dla przeprowadzenia projektowanych przewodów
- wykonanie niezb dnych przej przez ciany i stropy za pomoc przepustów instalacyjnych o odpowiedniej odporno ci ogniowej – jak przegroda, w której jest instalowany przepust
- wykonanie izolacji cieplnej
- regulacja działania instalacji w zół cieplnego
- kontrola jako ci robót
- rozruch w zół cieplnego
- odbiór robót
- wykonanie instalacji towarzyszcych:
 - wykonanie kanału nawiewnego do pomieszczenia w zół z monta em czerpni ciennej i kratki nawiewnej.

5.4.1. Przewody.

Ruroci gi wody sieciowej wykona z rur stalowych czarnych rednich ze szwem ł czonych przez spawanie. Kolana gi te o promieniu gi cia $R = (3 \div 4) \times d$.

Ruroci gi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w obr bie kompaktu wykona z rur i kształtek mosi nych. Ruroci gi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji poza kompaktem wykona z rur i kształtek polipropylenowych ł czonych przez zgrzewanie.

rednice poszczególnych wg cz ci rysunkowej opracowania.

Ruroci gi przystosowane do pracy w warunkach ci nienia roboczego do 1,6MPa, ci nienia próbnego 2,5MPa oraz maksymalnej temperatury roboczej 135°C z mo liwo ci krótkotrwałego podwy szenia do 150°C.

Rury przed ich bezpo rednim monta em nale y wewn trz i na stykach starannie oczy ci , rur p kni tych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno u ywa .

Przewody spawane z rur ze szwem podflu nym nale y układa tak, aby szew był widoczny na całej długo ci przewodu, przy czym szwy dwu ł czonych rur musz by wzajemnie przesuni te na 1/5 obwodu.

Kolana, łuki itp. kształtki przewodów w zakresie rednic do 50mm, nale y wykonywa jako gi te na zimno, dla rednic od 65mm do 150mm jako gi te na gor co.

Monta ruroci gów na wspornikach i uchwytach umo liwiaj cych swobodny ruch osiowy ruroci gów, wywołany wydłu eniami termicznymi - wg KESC-77/61.1 (BN-69/8864.03), punkty stałe wykona wg KESC-77/60.1 (BN-64/9055-02). Ruroci gi powinny by podparte w odpowiednich odst pach w zale no ci od rednicy, gwarantuj cych zachowanie spadku mi dzy punktami podparcia.

Przej cia przewodów przez ciany i stropy wykona w tulejach ochronnych wi kszych o dwie rednice od rednicy przewodu. Długo tulei powinna by wi ksza o 6-8mm od grubo ci ciany lub stropu. Przestrze mi dzy rur a tulej powinna by wypełniona materiałem elastycznym.

W miejscach przej przewodów przez stropy i ciany nie wolno wykonywa adnych połącze rur. Wszystkie przewody poziome rozdzielcze powinny by zabezpieczone przed korozj i zaizolowane termicznie.

5.4.2. Monta urz dze instalacji.

Urz dzenia w zła, a w szczególn ci: wymienniki płytowe c.o i c.w.u., pompy nale y montowa zgodnie z DTR urz dze , w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej, w sposób nie powoduj cy napr e , z zachowaniem dost pu eksploatacyjnego dla serwisu, napraw i konserwacji. Zastosowano:

- wymiennik płytowy c.o. lutowany o mocy cieplnej 35kW, kró ce 4x3/4", ilo płyt 24 sztuki, z odpowiadaj c izolacj ciepln wymiennika, maksymalne ci nienie robocze dla wymiennika 2,7MPa, maksymalna temperatura robocza dla wymiennika 225°C. Płyty wymiany ciepła wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316. Dobór wymiennika c.o. doł czono do dokumentacji technicznej.
- wymiennik płytowy ciepłej wody u ytkowej skr cany o mocy cieplnej 30kW, ilo płyt 10 sztuk, z izolacj cieplna wymiennika, maksymalne ci nienie robocze dla wymiennika 1,6MPa, maksymalna temperatura robocza dla wymiennika 140°C. Płyty wymiany ciepła wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316. Dobór wymiennika c.w. doł czono do dokumentacji technicznej.
- pompa obiegowa c.o. z elektroniczn regulacj obrotów typ 25/1-8, 1x230V, pr d maks. 0,98A, moc maks. 0,14kW.
- pompa cyrkulacyjna ciepłej wody, trzybiegow typ 20/1-6, 1x230V, pr d 0,49A, moc 0,045kW.
- naczynie wzbiórcze przeponowe zabezpieczenie instalacji c.o. na ci nienie 6bar o pojemno ci całkowitej 35dm³, ze zł czem samoodcinaj cym R 3/4", rednica rury wzbiórczej 20mm, na rurze wzbiórczej manometr 0-6bar/kPa +130°C.

5.4.3. Monta armatury.

Armatur nale y montowa w miejscach dost pnych, umo liwiaj cych personelowi eksploatacyjnemu obsłg i konserwacj . Przed monta em nale y z armatury usun wszelkie zanieczyszczenia i sprawdzi jej szczelno oraz sprawno .

Na przewodach poziomych armatur nale y w miar mo liwo ci ustawi w takim poło eniu, by wrzeczono było skierowane do góry i le ało w płaszczy nie pionowej, przechodz cej przez o przewodu.

Gdy rednica armatury jest mniejsza od rednicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między armaturą a zawłkiem, nie może być mniejsza niż 1,5 rednicy rury.

Jako armatura zastosowano:

- zawory przelotowe kulowe spawane,
- zawory przelotowe kulowe gwintowane,
- zawory zwrotne gwintowane,
- zawory bezpieczeństwa membranowe,
- filtry siatkowe gwintowane,
- manometry,
- termometry.

Pełny wykaz armatury zainstalowanej w węzle - wg dokumentacji technicznej.

Zastosowa:

- do pomiaru czynnika grzewczego zainstalować ciepłomierz (przetwornik przepływu) firmy Kamstrup Sp. z o.o. typ Multical 603 MC603+UF 54, ultradźwiękowy, montowany na zasilaniu, z parą czujników temperatury Pt500 do montażu w tulejach stalowych (czujniki TE5, TE6). Montaż licznika Multical na przetworniku Ultraflow:
 - przepływ nominalny $q_p=1,5\text{m}^3/\text{h}$,
 - rednica nominalna DN20mm, PN25
 - $L=190\text{mm}$,
 - zasilanie baterijne o trwałości nie mniejszej niż 5 lat.Ciepłomierz wyposażony w moduł M-Bus z 2 wejściami impulsowymi.
- dla stabilizacji ciśnienia na wejściu wysokich parametrów zainstalować regulator różnicy ciśnienia bezpośredniego działania firmy SAMSON serii 45-4 do montażu na przewodzie powrotnym, wielkość 1 1/2 DN15mm, $K_{VS}=2,5\text{m}^3/\text{h}$, 0,1-1bar, PN25. Podczas montażu wykonać połączenie impulsowe – pomiar ciśnienia, z zaworem odcinającym gwintowanym DN15, PN2,5MPa, $T_{\max}=150^\circ\text{C}$ i złączkami zaciskowymi.
- regulator pogodowy (sterownik) firmy Schneider Electric typ XENTA 282/N/P wraz z podstawą typu TAC Xenta 280/300
- regulacja obiegu c.o. - zawór regulacyjny gwintowany firmy Schneider Electric typ V241, DN15, $K_{VS}=1,6\text{m}^3/\text{h}$, z siłownikiem ze sprężyną powrotną (M1), 24V AC/DC, z termostatem zanurzeniowym (STW), zakres nastawy 15 ... 95°C, IP65
- regulacja obiegu c.w. - zawór regulacyjny gwintowany firmy Schneider Electric typ V241, DN15, $K_{VS}=1,6\text{m}^3/\text{h}$, z siłownikiem ze sprężyną powrotną (M2), 24V AC/DC, z termostatem zanurzeniowym (STB), zakres nastawy 15 ... 95°C, IP65
- zabezpieczenie instalacji c.o. przed wzrostem ciśnienia - dwa membranowe zawory bezpieczeństwa DN25mm ustawione na ciśnieniu zadziałania 3,0bar.
- zabezpieczenie wymiennika c.w.u. przed wzrostem ciśnienia - membranowy zawór bezpieczeństwa DN32mm ustawiony na ciśnieniu zadziałania 6,0bar.
- ochrona urządzeń i automatyki przed zanieczyszczeniem:
 - po stronie sieciowej – filtrododmulnik z wkładem magnetycznym z izolacją oraz kulowymi zaworami odcinającymi DN25 i DN15, PN 2,5MPa, $T_{\max}=150^\circ\text{C}$, filtrododmulnik wykonany ze stali w głowie dwustronnie ocynkowanej, w celu odpowietrzenia urządzenia w pokrywie górnej zbiornika zamontować odpowietrznik
 - po stronie instalacyjnej c.o. i c.w.u. oraz na uzupełnianiu zładu instalacji c.o. – filtry siatkowe (F1-F4).
- ochrona wymiennika ciepłej wody przed osadzaniem się kamienia - magnetyzer 1 1/4" gwintowany, L240mm, cylindryczny korpus stalowy, stos magnetyczny z magnesów stałych generujących pole magnetyczne z niezmienną indukcją magnetyczną, elementy stalowe magnetyzera zabezpieczone przed szkodliwym działaniem procesów korozyjnych trwałą powłoką galwaniczną cynkową oraz pasywowane.
- pomiar ilości wody uzupełniającej zład instalacji c.o. - wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy suchobieżny do wody gorącej $T_{\max}=90^\circ\text{C}$, PN16, z zabezpieczeniem antymagnetycznym, korpus mosiężny, z nadajnikiem impulsów (FQ3) wielkość 2,5 o przepływie $Q_3 = 2,5\text{m}^3/\text{h}$, DN15.

- pomiar ilości wody zimnej wpływającej na wymiennik ciepłej wody użytkowej - wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy suchobieżny do wody zimnej, z zabezpieczeniem antymagnetycznym, korpus mosiężny, PN16, (FQ2) wielkość 2,5 o przepływie $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN15.
 - liczydło hermetyczne (o podwyższonej szczelności) odporne na zaparowanie
 - blokada obrotu mechanizmu zliczającego, przy obrocie o kąt 360°
 - zabezpieczenie przed mechaniczną ingerencją zewnętrzną
 - zabezpieczenie ograniczające skutki zamarzania wody
 - dwustronnie łuskowany wirnik
- czujnik temperatury zewnętrznej (TZ) do montażu na ścianie zewnętrznej, zakres pomiaru -40 do $+90^\circ\text{C}$
- czujniki temperatury zanurzeniowe (TE1) dla zasilenia c.o. wraz z osłoną czujnika (TE1.1) R1/2" 100mm
- czujniki temperatury przyłogowy (TE2) na powrocie wody sieciowej, do montażu powierzchniowego na rurociągach
- czujniki temperatury zanurzeniowe (TE3), długość sondy 120mm, dla c.w. bez konieczności uycia tulei zanurzeniowej.

Uwaga: Określona w projekcie marka regulatora różnicy ciśnień, licznika ciepła, sterownika, zaworów bezpieczeństwa, zaworów regulacyjnych oraz typy materiałów podano przykładowo dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Decyzję o zatwierdzeniu materiału zamiennego podejmuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w porozumieniu i za akceptacją Przedstawiciela LPEC S.A. w Lublinie (dotyczy regulatora różnicy ciśnień, licznika ciepła oraz sterownika), a w przypadkach koniecznych po konsultacji z projektantem.

Do dokumentacji projektowej dołączono tabelę równoważności materiałów, dla których określony został Producent urządzenia.

5.4.4. Montaż osprzętu.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym oraz posiadać właściwe cechy legalizacyjne.

Podziałka termometrów i manometrów powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

Termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C .

Manometry tarczowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 100mm.

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

Na głównych odgałęzieniach i na rozdzielaczach należy zamontować króćce do manometrów i tuleje do termometrów.

Tuleje do termometrów powinny być wprowadzone do przewodu lub rozdzielacza na głębokość niezbędna dla prawidłowego pomiaru temperatury.

Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej. Na końcu łączącym rurkę syfonową z przewodem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek manometryczny.

Na manometrze powinno być oznaczone czerwonym kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze.

5.4.5. Izolacja termiczna.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do izolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały izolacyjne przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji na powierzchniach zanieczyszczonych ziemi, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach wilgotnych.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób nie rozprzestrzeniający ognia.

Izolację termiczną wykonać z elementów izolacyjnych prefabrykowanych wykonanych z pianki poliuretanowej. Dla ułatwienia identyfikacji przewodów po zaizolowaniu termicznym na zewnętrznych powłokach izolacji należy umieścić kolorowe strzałki oznaczające kierunek przepływu czynnika oraz określić jego parametry (zgodnie z PN-70/01270/07):

- woda sieciowa wysokie parametry - kolor czerwony,
- woda sieciowa niskie parametry - kolor niebieski,
- instalacja c.o., c.w.u. - kolor biały,
- woda zimna - kolor czarny,
- woda uzupełniająca - kolor niebieski.

Zakreślenie izolacji termicznej pierścieniowe.

5.4.6. Zabezpieczenie antykorozyjne.

W celu zabezpieczenia rurociągów stalowych przed korozją należy przewody oczyścić do 2-go stopnia czystości szczotkami stalowymi. Następnie zabezpieczyć antykorozyjnie wg załączonych kart zestawów malarskich:

- 2 × farb do gruntowania
- 2 × emali nawierzchniowych

Malować powłoką, grubości powłoki malarskiej 130 [μm].

Całość robót wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3.

5.5. Przyłącze ciepłownicze.

Zgodnie z Warunkami technicznymi LPEC zaprojektowano przyłącze ciepłownicze z węzłami projektowanymi przewodami w pomieszczeniu istniejącego w zła grupowego. Wpięcie w istniejące przewody ciepłe w/p 2DN100 zasilające budynek Urzędu Wojewódzkiego. Miejsce węzła pokazano na projekcie zagospodarowania terenu w dokumentacji technicznej.

Moc w zła/wymiennika do celów c.o. $Q_{c.o.}=35\,000\text{W}$

Moc w zła/wymiennika do celów c.w. $Q_{c.w.}=30\,000\text{W}$

Parametry czynnika grzewczego w okresie zimowym: $t_z/t_p = 130/65\text{ }^{\circ}\text{C}$

Parametry czynnika grzewczego w okresie letnim: $t_z/t_p = 70/35\text{ }^{\circ}\text{C}$

do doboru wymiennika c.w.u. przyjęto $t_z/t_p = 65/35\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ciśnienie nominalne 1,6 MPa.

Parametry wody instalacyjnej c.o.: $t_z/t_p = 80/60\text{ }[^{\circ}\text{C}]$.

Parametry instalacji ciepłej wody: $t_z/t_p = 55/10\text{ }[^{\circ}\text{C}]$.

5.5.1. Wpięcie w przewody istniejące.

Miejsce i sposób techniczny wpięcia przyłącza w przewody istniejące pokazano w dokumentacji technicznej. Wpięcie w przewód zasilający i powrotny DN100mm nastąpi na odcinku pionowym poprzez wykonanie wspawania w rurociągu stalowym z odciejciem DN32mm. Na odgałęzieniach należy zamontować zawory kulowe odcinające spawane DN32 z uchwytem ręcznym, $T=150^{\circ}\text{C}$, $P=2,5\text{MPa}$ oraz zawór odwodnieniowy spawany DN32, $T=150^{\circ}\text{C}$, $P=2,5\text{MPa}$.

Przejście przewodami preizolowanymi w budynku w zła grupowego wykonać w rurze osłonowej z PVC dn160x4,7mm - na trasie od ciany zewnętrznej budynku do istniejącego kanału podposadzkowego w budynku. Rurociągi preizolowane w rurach osłonowych zostaną oparte na płozach dystansowych/lizgowych z PEHD z opaskami z nylonu na początku i na końcu rury ochronnej. Zakreślenie rur osłonowych zabezpieczyć obustronnie manszetami z elastomeru EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej o wymiarach dla rur DNxDN=100x150mm.

Zakreślenie rury preizolowanej w kanale wykonać za pomocą systemowej pokrywy kołowej DN32/110mm.

Rurociągi w pomieszczeniu w zła grupowego wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217, ze stali P235 GH.

5.5.2. Wł czenie w pomieszczeniu w zła cieplnego.

Przej cie ruroci giem preizolowanym przez cian budynku wykona z wykorzystaniem tulei ciennej (dwie tuleje dla pojedynczego ruroci gu) Da=110mm. Zako czenie rury preizolowanej za cian w budynku wykona za pomoc systemowej pokrywy ko cowej DN32/110mm.

Ruroci gi w pomieszczeniu w zła cieplnego w obsługiwanym budynku wykona z rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217, ze stali P235 GH.

5.5.3. Studzienka zaworowa.

Na trasie przył cza cieplnego wykona studzienk zaworow tworzywow z rur trzonow wykonan z PP o rednicy 600mm. Dno studzienki stanowi b dzie kineta lepa 600mm z uszczelk . Zwie czenie studzienki w terenie utwardzonym wykona z betonowym pier cieniem odci aj cym DN600 oraz włazem eliwnym klasy D400. Przej cie ruroci gów preizolowanych przez ciany studzienki wykona za pomoc wkładki in-situ Dn110mm z uszczelk .

Dno studzienki wykona na poziomie minimum 50cm poni ej ruroci gów cieplnych.

Do odci cia zastosowa systemowy zawór preizolowany DN32, rednica płaszczu zewn trznego 110/125mm, długo elementu L=1500mm. Zawory zlokalizowa w planie studzienki tak, aby był swobodny dost p do trzpieni zaworów.

Studzienk zaworow osadzi na zag szczonej warstwie piasku (drobno-, rednio- lub gruboziarnistego) grubo ci min. 10cm, zgodnie z zaleceniami producenta oraz wytycznymi LPEC S.A. Wykop w obr bie studzienki poszerzy o minimum 30cm. Obsypk i zasypk wykona piaskiem z zag szczeniem warstwami co 15cm w sposób r czny lub lekkim sprz tem mechanicznym.

5.5.4. Przewody.

Przewody preizolowane.

Ruroci gi przył cza ciepłowniczego uło one w gruncie wykona z rur i elementów preizolowanych z płaszczem osłonowym HDPE o rednicy:

- dn 32 (dxxg=42,4x3,2)/110 mm - zasilanie/powrót.

Rura przewodowa ze stali P235 GH ze szwem wg PN-EN 10217 (rury ze szwem spawanym łukiem krytym).

Rury z których ma by wykonane przył cze musz spełnia wymagania dla sieci cieplnych wysokoparametrowych.

Współczynnik przewodzenia dla pianki nie wy szy ni 0,029 W/mK w temperaturze 50°C.

Przewody i kształtki preizolowane winny mie certyfikat zgodnie ci lub deklaracj zgodnie ci na zgodnie z Polsk Norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 489 lub odpowiedni aprobat techniczn .

Wszystkie rury stalowe, przeznaczone do budowy winny posiada wiadectwo odbioru wg 3.1.B PN-EN 10204 +A1 /1997.

Kształtki winny spełnia wymagania normy PN-EN 448:2009 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki.

Zł cza winny spełnia wymagania normy PN-EN 489:2009 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół zł cza.

Parametry sieci:

- dla okresu zimowego zasilanie/powrót 130/65 °C

- dla okresu letniego zasilanie/powrót 70/35 °C

Prace spawalnicze wykona w oparciu o wymagania zawarte w:

- Wytycznych wykonania, monta u i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i kształtek preizolowanych obowi zuj cych w LPEC S.A. w Lublinie, lipiec 2015 r.;
- Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych – Zeszyt 5 Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych, ITB Warszawa 2012 r.;
- Warunkach technicznych wykonania, odbioru i eksploatacji ruroci gów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpo rednio gruncie – wydanie: Izba Gospodarcza Ciepłownictwo Polskie, Zeszyt nr 2, 2013 r.

Kontrola wszystkich poł cze spawanych poprzez ogl dziny zewn trzne wg PN-EN 970 oraz metod ultrad wi kow wg PN-EN 1714.

Izolacja połacie rur preizolowanych za pomocą muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie. Kompensacja rurociągu naturalna. W strefach kompensacyjnych kompensacji naturalnej należy stosować poduszki kompensacyjne z polietylenowego laminatu piankowego o wysokości 120mm dla rur dn32/110mm.

Rury preizolowane w budynku zabezpieczyć uszczelnikami.

Przy montażu przewodów ciepłowniczych oraz izolacji połacie spawanych należy przestrzegać wymagań Producenta określonych w instrukcjach montażowych.

Prace spawalnicze należy wykonywać przy dobrej pogodzie w temperaturze powietrza wyższej niż 5 °C i przy prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s (w przypadku konieczności montażu w niskich temperaturach lub innych warunkach ustawiać namioty zachowując ostrożność i zabezpieczenia przeciwpożarowe). Wymagania podczas przygotowania, spawania, kontroli i badania wszystkich spawów wg Wytycznych LPEC S.A.

Zakończenie izolacji z pianki poliuretanowej zaizolować kawałkami termokurczliwymi.

Pierścienie gumowe, rękawy które stanowią dodatkowe wyposażenie technologii i powinny być dostarczone wraz z rurami preizolowanymi i stanowią elementy systemowe.

Przewody stalowe montowane tradycyjnie. Armatura.

Rurociągi w pomieszczeniu w zła grupowego i w zła cieplnego w zasilanym. budynku wykonana z rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217, ze stali P235 GH.

Należy zastosować następującą armaturę:

- odcinająca – zawory kulowe DN 32 do wspawania z uchwytem ręcznym PN25, 150°C
- odpowietrzenie – zawory kulowe DN 15 do wspawania PN25, 150°C
- obejście – zawory kulowe DN 15 do wspawania PN25, 150°C
- odwodnienie – zawory kulowe DN 32 do wspawania PN25, 150°C.

Rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do II-go stopnia czystości za pomocą szczerpek stalowych lub szlifierek ręcznych oraz pomalowanie farb termoodpornych.

Następnie rurociągi zaizolować matami z wełny mineralnej z płaszczem osłonowym z folii aluminiowej zbrojonej włóknem szklanym dla rurociągów:

- dn32 mm grubość izolacji: 45 mm – zasilenie, 30 mm – powrót
- dn15 mm grubość izolacji: 35 mm – zasilenie, 30 mm – powrót

Grubość izolacji oraz wykonanie izolacji przewodów i armatury wg PN-02421:2000 "Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze."

Na zakończeniach izolacji założyć mankiety aluminiowe w kolorze czerwonym na zasileniu i niebieskim na powrocie.

Wszystkie wyroby budowlane, dla których wymagany jest dokument dopuszczający do stosowania w budownictwie powinny być dostarczone wraz z dokumentem. W zakresie wyrobów hutniczych (rury) obowiązuje dostarczenie świadectwa na znak Bezpieczeństwa.

5.5.5. Roboty ziemne.

Trasę wykopów wytyczyć przez służby geodezyjne, a po wykonaniu robót zainwentaryzować.

Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie. Wykonanie wykopów 80 % jako mechaniczne i 20 % jako ręczne. Wykopy wykonać jako w skropstrzennym odcianach pionowych z zabezpieczeniem pełnym odcian wykopu płytami wykopowymi. Dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego np. z wyprasek w układzie poziomym.

Ukopany grunt składować wzdłuż wykopu z wywiezieniem nadmiaru ziemi po zakończeniu robót.

Dno wykopu wykonać z wymaganiem spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną. Wykop winien być o 10cm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni położonych w wykopie rur preizolowanych.

W miejscach wykonywania połacie spawanych i mufowania wymiary wykopu powiększyć o 20 cm z dołu i z boku.

Rurociągi układać na podsypce z piaski grubość 10cm. Zastosować piasek o granulacji od 0,2 do 2,0 mm z dopuszczalną zawartością do 10% ziaren do 4,0mm.

Rury preizolowane po wykonaniu próby ciśnieniowej zasypać piaskiem o wielkości ziaren jw. powyżej 10 cm górnej ich powierzchni. Po wypełnieniu piaskiem przestrzeni między rurociągami oraz między rurociągiem a wykopem użyty materiał należy zagęścić ręcznie. Na ustabilizowanej zasypce nad

ruroci gami, w odległości 20cm nad ruroci gami ułożyć tam ostrzegawczą oznaczając trasę przebiegu sieci (wg profilu wykopu w dokumentacji technicznej).

Pozostał cz. wykopu uzupełnić piaskiem o uziarnieniu j.w. w terenie utwardzonym.

Uzupełnion zasypkę zagłębienia mechanicznie jak należy:

I. w ulicach, parkingach i chodnikach do wskaźnika zagłębienia Is = 0,98

II. w trawnikach do wskaźnika zagłębienia Is = 0,85

Do zagłębienia obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych o masie do 100kg. Łoże piaskowe powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13941.

Obsypkę boczną z zagłębieniem wykonać starannie podlewać wodą pod rurami. Górne łóżko o wysokości 10 cm nad rurami zgłębiać, nie uszkadzać rur osłonowych.

Wykonać odtworzenie istniejącej nawierzchni terenu utwardzonego (trylinka betonowa) wraz z podbudową.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom I Budownictwo Ogólne i rozdziałem 2 Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych przy zachowaniu warunków BHP określonych Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. NR 47/03 poz.401).

Siedem dni przed przystąpieniem do robót ziemnych powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót.

6.0. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót polega na:

- sprawdzeniu zgodnie z wykonaniem instalacji z projektem technicznym,
- sprawdzenie użytych materiałów, urządzeń i armatury,
- sprawdzenie materiałów pod kątem zgodnie z specyfikacją,
- sprawdzenie dokumentów dla wyrobu,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń spawanych, gwintowanych,
- sprawdzenie jakości zastosowanego szczeliwa przy połączeniach gwintowanych i w dławicach armatury,
- sprawdzenie rzędnych z dokładnością do 5mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- sprawdzenie spadków rurociągów,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego- nienaruszalności stabilności, zagłębienia podsypki,
- sprawdzenie dopuszczalnych tolerancji i wymagań (odchylenie wymiarów w planie do 0,3m, odchylenia wysokościowe ± 5 cm,
- sprawdzenie jakości wykonanych gładkich rurociągów,
- sprawdzenie odległości rurociągów od innych instalacji i ciał,
- sprawdzenie prawidłowości rozstawienia podpór i uchwytów,
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia armatury,
- sprawdzeniu szczelności przewodów,
- poprawno wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych,
- poprawno wykonania przejść przewodów przez ciany i stropy budynku, ze zwróceniem szczególnej uwagi na niedopuszczenie do powstania w przewodach naprężeń wywołanych odkształceniami konstrukcji,
- spełnienie ewentualnych dodatkowych zaleceń projektanta oraz ich wprowadzenie do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie izolacji połączeń spawanych wg wymagań technologii,
- sprawdzenie zagłębienia obsypki piaskowej przyłożać, szczególnie ubijakami po obu stronach przewodu,
- sprawdzenie zagłębienia wypełnienia wykopu,
- sprawdzeniu zgodnie z wykonaniem instalacji z przepisami techniczno-budowlanymi,
- sprawdzenie jakości wykonania instalacji.

Kierownik budowy robót jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót, z czego stale musi być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i testów, w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodnie z dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz jako ci realizowanych robót z dokumentacją projektową.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Obmiar robót wykonano zgodnie z zało eniami szczegółowymi w poszczególnych Katalogach Nakładów Rzeczowych i Katalogach Norm Nakładów Rzeczowych użytych do wykonania przedmiaru robót. Każda pozycja przedmiaru robót zawiera następujące informacje:

- numer pozycji przedmiaru,
- kod pozycji przedmiaru, określony na podstawie wskazanych publikacji zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych lub systematykę robót ustalono indywidualnie,
- nazwę i opis pozycji przedmiaru oraz obliczenia ilości miary,
- jednostkę miary,
- ilość jednostek miary.

Publikacje zawierające kosztorysowe normy nakładów rzeczowych użyte do wykonania przedmiaru:

- KNR – katalogi nakładów rzeczowych wraz z uzupełnieniami,
- KNNR – katalogi norm nakładów rzeczowych,
- w przypadku braku możliwości ustalenia nakładów w oparciu o katalogi jw. zastosowano kalkulację indywidualną.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru wykonanych robót. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość rurociągu – 1 mb – mierzy się po jego osi, bez odliczania łączników i armatury łączonych na gwint oraz bez odliczania długości rurociągu łączonych aparaturą,
- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość rur przyłączonych do grzejników, armatury łączonych na gwint i łączniki,
- do długości rurociągu nie wlicza się armatury kołnierkowej, wyłuków i urządzeń,
- zawórki wlicza się do długości rurociągu o właściwych rednicach,
- całkowita długość rurociągu przy próbach instalacji grzewczej stanowi sumę długości rurociągu zasilających i powrotnych.
- złączki, zawory, armatura, odbiorniki ciepła – 1 szt. – dla każdego typu i rednicy,
- zabezpieczenia antykorozyjne 1 m² – dla każdego typu i rednicy,
- otuliny termoizolacyjne – 1 mb – dla każdego typu i rednicy,
- moduły grzewcze – 1 kpl.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodność z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót: wykonanie przebiegów dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu, wykonanie bruzd w ścianach – wymiary i czystość bruzdy, w przypadku odcinka pionowego instalacji – zgodnie z kierunkiem bruzdy z pionem, w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodnie z kierunkiem bruzdy z projektowanym spadkiem, w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jako ci wykonania robót albo ich przydatno ci do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole nale y okre li zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniaj cych. Po wykonaniu tych prac nale y ponownie dokona odbioru mi dzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny – cz ciowy.

Odbiór techniczny - cz ciowy powinien by przeprowadzany dla tych elementów lub cz ci instalacji, do których zanika dost p w wyniku post pu robót. Dotyczy on na przykład:

- przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych/skrywanych w zabudowach,
- przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi,
- uszczelnienie przej w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie b dzie niemo liwe lub utrudnione w fazie odbioru ko cowego (technicznego).

Odbiór cz ciowy przeprowadza si w trybie przewidzianym dla odbioru ko cowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowo ci pracy instalacji. W ramach odbioru cz ciowego nale y:

- sprawdzi czy odbierany element instalacji lub jej cz ci jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotycz cymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzi zgodnie wykonania odbieranej cz ci instalacji z wymaganiami okre loneymi w odpowiednich punktach nin. specyfikacji, a w przypadku odst pstw sprawdzi uzasadnienie konieczno ci odst pstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzi niezb dne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru cz ciowego nale y sporz dzi protokół potwierdzaj cy prawidłowe wykonanie robót, zgodnie wykonania instalacji z projektem wykonawczym. W protokole nale y jednoznacznie zidentyfikowa miejsce zainstalowania elementów lub lokalizacj cz ci instalacji, które były obj te odbiorem cz ciowym. Do protokołu nale y załączy protokoły niezb dnych bada odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru cz ciowego, w protokole nale y okre li zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniaj cych. Po wykonaniu tych prac nale y ponownie dokona odbioru cz ciowego.

8.3. Odbiór techniczny – ko cowy instalacji.

Odbiór ko cowy jest przeprowadzany na koniec inwestycji. Do odbioru ko cowego nale y przedło y protokoły z odbiorów cz ciowych.

Instalacje powinny by przedstawione do odbioru technicznego - ko cowego po spełnieniu nast puj cych warunków:

- zako czono wszystkie roboty monta owe ł cznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalacje wypłukano, napełniono wod i odpowietrzono,
- dokonano bada odbiorczych, z których wszystkie zako czyły si wynikiem pozytywnym,
- zako czono uruchamianie instalacji obejmuj ce w szczególno ci regulacj monta ow zapewniaj c uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejjego, temperatury zasilania (przepływ, ci nienie dyspozycyjne),
- zako czono roboty budowlano-konstrukcyjne, wyko czeniowe i inne, maj ce wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalacj i spełnienie wymaga w zakresie izolacyjno ci cieplnej i innych wymaga zwi zanych z oszcz dno ci energii,
- dostarczono komplet wiadectw jako ci wydanych przez dostawców materiałów.

Odbiór ko cowy dokonywany jest przez Komisj powołan przez Zamawiaj cego, przy spełnieniu w tym wzgl dzie wymaga Ustawy Prawo Budowlane i Ustawy o Ochronie Zabytków w zakresie odbioru robót i przekazania w u ytkowanie.

Wszelkie uzasadnione odst pstwa i zmiany proponowane przez Wykonawc powinny by uzgodnione i ka dorazowo potwierdzone wpisem przez Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uzasadnionych równie potwierdzone przez autora projektu.

Wszystkie zmiany i odst pstwa od uzgodnionej i zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mog powodowa obni enia warto ci funkcjonalnych i u ytkowych instalacji. Je eli zmiany dotycz materiałów lub urz dze określonych w projekcie na inne, nie mog one powodowa zmniejszenia trwało ci oraz jako ci wykonywanych robót. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu polega

na finalnej ocenie jako ci wykonywanych robót oraz ilo ci tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegn zakryciu.

Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu b dzie dokonany w czasie umoliwiaj cym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego post pu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilo ci) oraz jako ci.

Odbiór ostateczny robót nast pi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licz c od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zako czenia robót i przyj cia dokumentów:

- dokumentacj powykonawcz , tj. dokumentacj budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniaj ce lub zamienne),
- protokoły odbiorów robót ulegaj cych zakryciu i zanikaj cych,
- protokoły odbiorów cz ciowych,
- deklaracje zgodnie ci lub certyfikaty zgodnie ci wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpiecze stwa zgodnie ze szczegółów specyfikacj techniczn i programem zabezpieczenia jako ci,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszcych oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót wła cicielom urz dze ,
- dokumenty wymagane dla urz dze podlegaj cych odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcj obsługi instalacji.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiaj cego w obecno ci inspektora nadzoru i wykonawcy. Komisja odbieraj ca roboty dokona ich oceny jako ciowej na podstawie przedlo onych dokumentów, wyników bada i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodnie ci wykonania robót z dokumentacj projektow i szczegółów specyfikacj techniczn .

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna si z realizacj ustale przyj tych w trakcie odbiorów robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu oraz odbiorów cz ciowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniaj cych i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniaj cych w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wyko czeniowych, komisja przerwie swoje czynno ci i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisj , e jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacj projektow i szczegółów specyfikacj techniczn z uwzgl dnieniem tolerancji i nie ma wi ksze go wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszon warto wykonywanych robót w stosunku do wymaga przyj tych w dokumentach umowy.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniaj cych wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

9. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszcych.

Warto robót tymczasowych i towarzyszcych musi by uwzgl dniona w cenie wykonania zadania. Podstaw płatno ci jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawc za jednostk obmiarow ustalon dla danej pozycji kosztorysu przyj t przez zamawiaj cego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstaw płatno ci jest warto (kwota) podana przez wykonawc i przyj ta przez zamawiaj cego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe b dzie uwzgl dnia wszystkie czynno ci, wymagania i badania składaj ce si na jej wykonani, okre lone dla tej roboty w szczegółowych specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót b d obejmowa :

- robocizn bezpo redni wraz z narzutami
- warto zu ytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy

- warto pracy sprz tu wraz z narzutami
- koszty po rednie
- zysk kalkulacyjny
- podatki obliczone zgodnie z obowi zuj cymi przepisami, ale z wył czeniem podatku VAT.

10. Dokumenty odniesienia.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z pó niejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. O badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55 z pó niejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. O dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122 z pó niejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony rodowiska (Dz.U. Nr 62 z pó niejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodno ci (Dz.U. Nr 166 z pó niejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 12 wrze nia 2002 r. o normalizacji (Dz.U. Nr 169 z pó niejszymi zmianami),
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiada budynki i ich usytuowanie,
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, monta u i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawieraj cego dane dotycz ce bezpiecze stwa pracy i ochrony zdrowia
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gor co, ogólnego zastosowania,
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe,
- PN-EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmi kzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmi kzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
- PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmi kzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
- PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe poł cze ze szczelno ci uzyskiwan na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe poł cze ze szczelno ci nie uzyskiwan na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar obj to ci wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-84/B-01701 Instalacje wewn trzne wodoci gowe. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-0 1706 Instalacje wodoci gowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN- B-0 I 706: 1992/ Az 1: 1999 Instalacje wodoci gowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN- 76/B-02440 Zabezpieczenie urz dze ciepłej wody u ytkowej. Wymagania.
- PN- 71/B-1 0420 Urz dzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewn trzne wodoci gowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700/01 „Instalacje wewn trzne wodoci gowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewn trzne wodoci gowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewn trzne wodoci gowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu) i polietylenu.
- PN-B-10720:1998 Wodoci gi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodoci gowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozj . Klasyfikacja i okre lenie agresywno ci korozyjnej rodowisk.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

-
- PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodocigowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
 - PN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodocigowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym.
 - PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”
 - PN-80/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”
 - PN-80/C-89203 „Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”
 - PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
 - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
 - PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-EN 442-2:2000 Grzejniki. Ocena zgodności.
 - PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania.
 - PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewania wodnych. Wymagania.
 - PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
 - PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-80/H - 74219 Rury stalowe czarne.
 - PN-92-M-54832/02 Gazomierze mechaniczne. Wymagania i badania.
 - PN-92-M-54832/01 Gazomierze. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.
 - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodocigowych”.
 - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 6. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wyd. I., maj 2003 r.
 - Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz.177)
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881)
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),
 - Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz.1321 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa o ochronie zabytków i przepisy wykonawcze w tym zakresie prowadzenia robót remontowo-konserwatorskich w obiektach zabytkowych,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i form aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz.1780)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr169, poz. 1650)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072)

-
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042)
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.
 - PN-B-76001:1996 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
 - PN-83/B-03430 + zmiana Az 3/2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-EN 253:2009-Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu-rury.
 - PN-EN 448:2009-Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu-kształtki.
 - PN-EN 489:2009-Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu-kształtki.
 - PN-B-10736- Roboty ziemne, Wykopy otwarte –Warunki techniczne wykonania.
 - PN-B-11111-Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych.

Nie wymienienie jakiegokolwiek Normy Polskiej, normy branżowej, ustawy, rozporządzenia lub innego przepisu nie zwalnia wykonawcy z obowiązku stosowania się do wymagań określonych prawem polskim.

Opracował:
mgr inż. Anna Mazur